Física

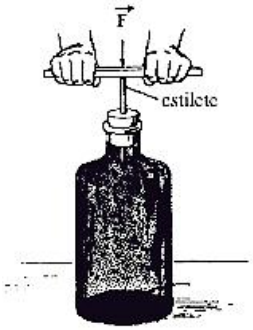
Hidrostática - Objeto de Estudo - Pressão, Lei de Stevin [Difícil]

01 - (ITA SP)

Estamos habituados a tomar sucos e refrigerantes usando canudinhos de plástico. Neste processo estão envolvidos alguns conceitos físicos importantes. Utilize seus conhecimentos de física para estimar o máximo comprimento que um canudinho pode ter e ainda permitir que a água chegue até a boca de uma pessoa. Considere que o canudinho deve ser sugado sempre na posição vertical. Justifique suas hipóteses e assuma, quando julgar necessário, valores para as grandezas físicas envolvidas. Dado: 1atm = 1,013 . 10^5 N/m^2

02 - (UERJ)

Uma garrafa é completamente preenchida com água e fechada hermeticamente por meio de uma rolha. Atravessa-se a rolha com um estilete cilíndrico dotado de um suporte, como mostra a figura.



A área da seção transversal do estilete é 1,0x10^{-5} m^2 e a área do fundo da garrafa é 1,0x10^{-2} m^2. Aplica-se uma força $\vec{F}$ perpendicular ao suporte, de intensidade F= 1,0 N, de modo tal que a rolha permaneça imóvel.

Em virtude da aplicação de $\vec{F}$,a intensidade da força exercida no fundo da garrafa vale então:

a) 1,0x10^{-3} N

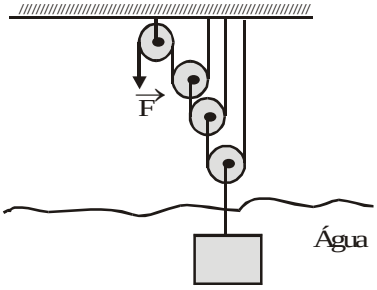
b) 1,0 N

c) $1,0x10^3$ N

d) $1,0x10^5$ N

03 - (UFLA MG)

Um bloco de massa 200Kg e $0,04m^3$ de volume, está imerso em água e suspenso por um conjunto de cordas e polias de massas desprezíveis, como indica a figura. Considere a massa específica da água $\mu_a = 1000Kg/m^3$ e a aceleração da gravidade $g = 10m/s^2$. Qual o módulo da força que mantém o sistema em equilíbrio?



a) 100N

b) 200N

c) 300N

d) 400N

e) 500N

04 - (UEPA)

O tráfego de veículos em uma cidade tem semelhanças com o fluxo de fluidos em canalizações. Considere a situação em que um viaduto é construído para reduzir o número de sinais de trânsito em uma avenida de intenso tráfego. Após a construção, o tráfego do viaduto se adiciona ao da rodovia preexistente. Nestas condições, a construção do viaduto equivale à injeção de mais massa em um tubo. Na hora de maior movimento na avenida o fluxo de veículos pode ser modelado como o escoamento de um fluido incompressível em um tubo. Considerando que, para este modelo, o princípio de conservação da massa pode ser aplicado, pode-se afirmar que o fluxo de veículos

a) diminui porque a densidade do fluido é constante.

b) diminui porque a velocidade média diminui após a construção do viaduto.

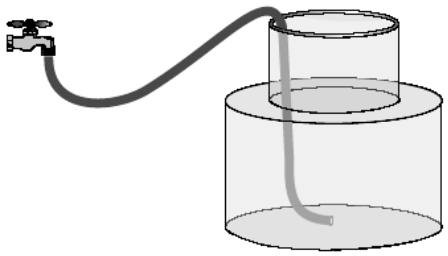
c) não se altera porque a vazão média é a mesma em qualquer trecho no escoamento incompressível.

d) aumenta devido à injeção de massa.

e) aumenta porque a velocidade média aumenta após a construção do viaduto.

05 - (UFMG)

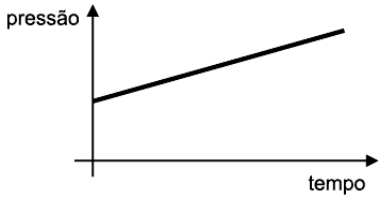
Um reservatório de água é constituído de duas partes cilíndricas, interligadas, como mostrado nesta figura:

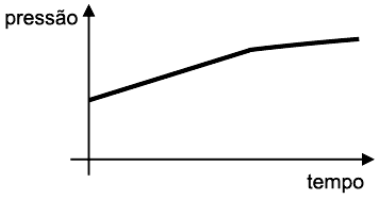


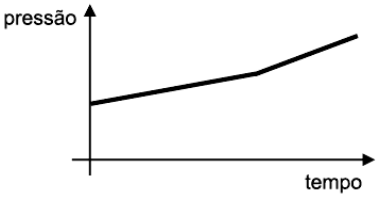
A área da seção reta do cilindro inferior é maior que a do cilindro superior.

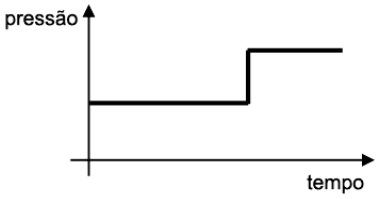
Inicialmente, esse reservatório está vazio. Em certo instante, começa-se a enchê-lo com água, mantendo-se uma vazão constante.

Assinale a alternativa cujo gráfico melhor representa a pressão, no fundo do reservatório, em função do tempo, desde o instante em que se começa a enchê-lo até o instante em que ele começa a transbordar.

a)


b)


c)


d)


06 - (UnB DF)

Considere as seguintes afirmações.

• Animais como coelhos e toupeiras constroem suas tocas com mais de uma abertura, cada abertura localizada a uma altura diferente, cofnorme ilustrado na figura I abaixo.

• Nas proximidades do solo, o módulo da velocidade do vento aumenta com a altitude, conforme ilustra a figura II a seguir.

• O princípio de Bernoulli estabelece que a pressão que o ar em movimento exerce sobre superfícies ao longo das quais ele escoa varia com a velocidade de escoamento. Assim, na situação ilustrada na figura I, devido à velocidade do ar, as pressões P_1 e P_2 e as velocidades v_1 e v_2 nas aberturas 1 e 2, respectivamente, são relacionadas de forma aproximada pela equação $P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2$, em que ρ é a densidade do ar, supostamente constante. A análise dessa equação permite afirmar que, em

regiões onde a velocidade do ar é alta, a pressão é baixa, e onde a velocidade é baixa, a pressão é alta.

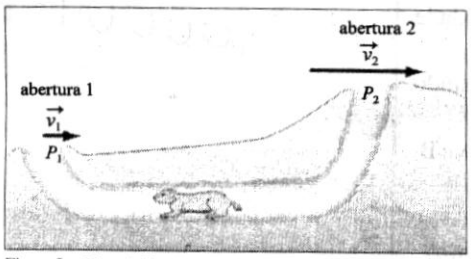


Figura I – Gianceli. **Physics**, 5.ª ed. (com adaptações).

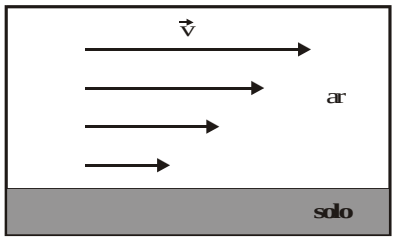


Figura II

Com base nas afirmações acima, julgue os itens a seguir.

01. Uma toca com duas aberturas no mesmo nível terá melhor ventilação que a apresentada na figura I, sob as mesmas condições de vento.

02. Se um arbusto crescer nas proximidades da abertura 1, de forma a dificultar a passagem do vento, sem bloquear a abertura, então a ventilação na toca será melhorada.

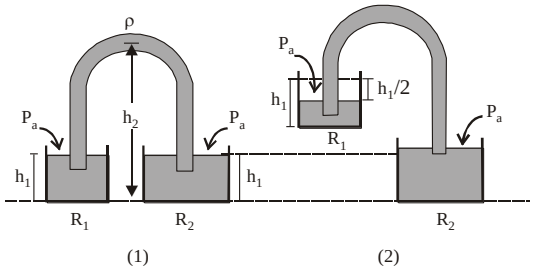
03. $\Delta P = P_1 - P_2$ é diretamente proporcional à diferença dos módulos das velocidades v_2 e v_1.

04. A circulação de ar no interior da toca mostrada na figura I ocorre da abertura 1 para a abertura 2.

07 - (UFG GO)

Com o objetivo de transferir um líquido ideal, de densidade ρ constante, em equilíbrio entre dois recipientes cilíndricos R_1 e R_2, cujas bases têm áreas A_1 e A_2, tal que $A_2 = 2\ A_1$, interligados por um sifão cilíndrico e flexível de secção *a*, preenchido totalmente com o mesmo líquido, montaram-se os arranjos mostrados na figura abaixo. Na situação 1, o líquido nos recipientes encontra-se no mesmo nível. Na situação 2, após a elevação de R_1, o líquido escoa através do sifão a uma velocidade v

constante no sentido de R_1 para R_2. Considere g a aceleração da gravidade e P_a a pressão atmosférica.



De acordo com a figura,

01. em 1, a intensidade da força que o líquido exerce na base de R_1 é o dobro da exercida na base de R_2.

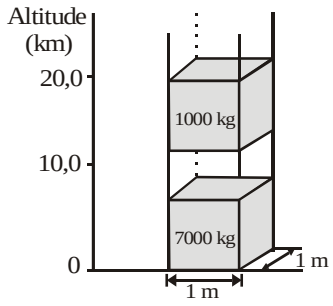
02. em 1, a pressão em B é $P_a + \rho g h_2$.

03. em 2, o tempo gasto para transferir metade do volume de R_1 para R_2 é $[A_1(h_1/2)]/av$.

04. em 2, quando a metade do volume do líquido em R_1 for transferido, em R_2 o volume terá um acréscimo de 50%.

08 - (PUC MG)

O desenho colocado abaixo mostra uma coluna de ar representativa da atmosfera terrestre, de base igual a 1 m^2. As massas de ar de cada seção estão também representadas, e a última seção estende-se até centenas de quilômetros acima do nível do mar. Após analisar a figura, assinale a alternativa que contém uma afirmação INCORRETA sobre ela:



a) A pressão a 30 km de altitude é igual à pressão atmosférica a 60 km de altitude.

b) Cerca de 70% da massa da atmosfera se encontra entre o nível do mar e a altitude de 10 km.

c) A pressão atmosférica a 10 km de altitude é menor do que a metade da pressão atmosférica ao nível do mar.

d) A pressão ao nível do mar corresponde a um peso de cerca de 10 toneladas aplicadas sobre uma área de um quadrado.

e) A densidade média da atmosfera decresce com o aumento da altitude.

09 - (UNIFESP SP)

A figura ilustra uma nova tecnologia de movimentação de cargas em terra: em vez de rodas, a plataforma se movimenta sobre uma espécie de colchão de ar aprisionado entre a base da plataforma (onde a carga se apóia) e o piso. Segundo uma das empresas que a comercializa, essa tecnologia "se baseia na eliminação do atrito entre a carga a ser manuseada e o piso, reduzindo quase que totalmente a força necessária [para manter o seu deslocamento]" (http://www.dandorikae.com.br/ m_tecnologia.htm). Essa "eliminação do atrito" se deve à força devida à pressão do ar aprisionado que atua para cima na face inferior da base da plataforma.

Suponha que você dispõe dos seguintes dados:

– as faces superiores da plataforma e da carga (sobre as quais atua a pressão atmosférica) são horizontais e têm área total $A_S = 0{,}50\ m^2$;

– a face inferior (na qual atua a pressão do ar aprisionado) é horizontal e tem área $A_I = 0{,}25\ m^2$;

– a massa total da carga e da plataforma é M = 1000 kg;

– a pressão atmosférica local é $p_0 = 1{,}0 \cdot 10^5$ Pa;

– a aceleração da gravidade é $g = 10\ m/s^2$.

Quando a plataforma está em movimento, pode-se afirmar que a pressão do ar aprisionado, em pascal, é de:

a) $1{,}2 \cdot 10^5$.

b) $2{,}4 \cdot 10^5$.

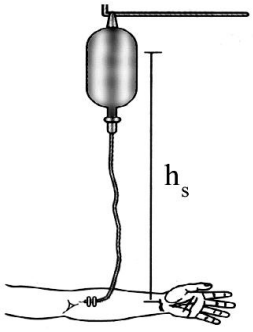
c) $3{,}2 \cdot 10^5$.

d) $4{,}4 \cdot 10^5$.

e) $5{,}2 \cdot 10^5$.

10 - (UEPB)

É do conhecimento dos técnicos de enfermagem que, para o soro penetrar na veia de um paciente, o nível do soro deve ficar acima do nível da veia (conforme a figura abaixo), devido à pressão sanguínea sempre superar a pressão atmosférica. Considerando a aceleração da gravidade $10 m/s^2$, a densidade do soro 1 g/cm^3, a pressão exercida, exclusivamente, pela coluna do soro na veia do paciente $9x10^3$ Pascal, a altura em que se encontra o nível do soro do braço do paciente, para que o sangue não saia em vez do soro entrar, em metros, é de:



a) 0,5

b) 0,8

c) 0,7

d) 0,6

e) 0,9

11 - (UFCG PB)

O sistema cardiovascular é constituído pelo coração, que é o órgão propulsor do sangue, e uma rede vascular de distribuição. Excitados periodicamente, os músculos do coração se contraem impulsionando o sangue através dos vasos a todas as partes do corpo. Esses vasos são as *artérias*. Elas se ramificam tornando-se progressivamente de menor calibre terminando em diminutos vasos denominados arteríolas. A partir destes vasos o sangue é capaz de realizar suas funções de nutrição e absorção atravessando uma rede de vasos denominados *capilares* de paredes muito finas e permeáveis à troca de substâncias entre ele e os tecidos. O fluxo de sangue bombeado pelo coração para a artéria aorta, de seção transversal média para uma pessoa normal em repouso de $3\text{cm}^2\ (3\text{x}\,10^{-4}\ \text{m}^2)$, é da ordem de 5 litros por minuto e ao chegar aos capilares, de diâmetro médio igual a $6\mu\text{m}\ (\text{área} \approx 3\text{x}10^{-11}\ \text{m}^2)$, o fluxo sanguíneo continua aproximadamente o mesmo e a velocidade média do sangue nesses vasos é da ordem de $5\,\text{x}\,10^{-4}\ \text{m/s}$.

Baseado no texto, pode-se afirmar que a velocidade média do sangue na aorta e o número estimado de vasos capilares de uma pessoa normal, valem respectivamente,

a) 3 m/s; 6 x 10^9.

b) 30 m/s; 6 x 10^6.

c) 0,3 m/s; 6 x 10^9.

d) 1,6 m/s; 6 x 10^6.

e) 16 m/s; 3 x 10^{10}.

12 - (ENEM)

O uso da água do subsolo requer o bombeamento para um reservatório elevado. A capacidade de bombeamento (litros/hora) de uma bomba hidráulica depende da pressão máxima de bombeio, conhecida como altura manométrica **H** (em metros), do comprimento **L** da tubulação que se estende da bomba até o reservatório (em metros), da altura de bombeio **h** (em metros) e do desempenho da bomba (exemplificado no gráfico). De acordo com os dados a seguir, obtidos de um fabricante de bombas, para se determinar a quantidade de litros bombeados por hora para o reservatório com uma determinada bomba, deve-se:

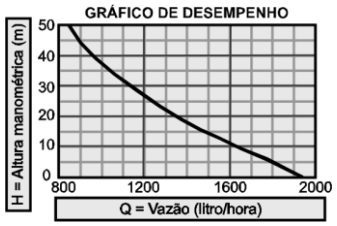
1. Escolher a linha apropriada na tabela correspondente à altura (**h**), em metros, da entrada de água na bomba até o reservatório.

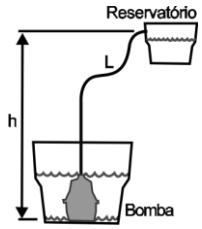
2. Escolher a coluna apropriada, correspondente ao comprimento total da tubulação (**L**), em metros, da bomba até o reservatório.

3. Ler a altura manométrica (**H**) correspondente ao cruzamento das respectivas linha e coluna na tabela.

4. Usar a altura manométrica no gráfico de desempenho para ler a vazão correspondente.

h=Altura (em metro) da entrada da água na bomba até o reservatório.	L = Comprimento total da tubulação (em metro), da bomba até o reservatório												
	10	20	40	60	80	100	125	150	175	200	225	250	300
	H = Altura manométrica total, em metro												
5	6	7	8	10	11	13	14	16	18	20	22	24	28
10	11	12	13	15	16	18	19	21	23	25	27	29	33
15		17	18	20	21	23	24	26	28	30	32	34	38
20		22	23	25	26	28	29	31	33	35	37	39	43
25			28	30	31	33	34	36	38	40	42	44	48
30			33	35	36	38	39	41	43	45	47	50	50
35			38	40	41	43	44	46	48	50	50		
40			43	45	46	50	50	50	50				
50				50	50								





Disponível em: http://www.anauger.com.br. Acesso em: 19 mai, 2009 (adaptado).

Considere que se deseja usar uma bomba, cujo desempenho é descrito pelos dados acima, para encher um reservatório de 1.200 L que se encontra 30m acima da entrada da bomba. Para fazer a tubulação entre a bomba e o reservatório seriam usados 200m de cano. Nessa situação, é de se esperar que a bomba consiga encher o reservatório

a) entre 30 e 40 minutos.

b) em menos de 30 minutos.

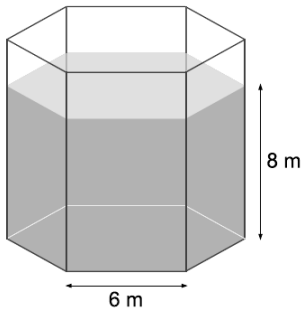
c) em mais de 1h e 40 minutos.

d) entre 40 minutos e 1h e 10 minutos.

e) entre 1h e 10 minutos e 1h e 40 minutos.

13 - (FM Petrópolis RJ)

A Figura a seguir ilustra um recipiente aberto com a forma de um prisma hexagonal regular reto. Em seu interior, há líquido até a altura de 8 m.



O módulo da força exercida pelo líquido no fundo do recipiente, em kN, é

Dados:

$\sqrt{3} \cong 1{,}7$

densidade do líquido, d = 1,0 g/cm^3

aceleração da gravidade, g = 10 m/s^2

pressão atmosférica local, $P_0 = 10^5$ Pa

a) 2.754

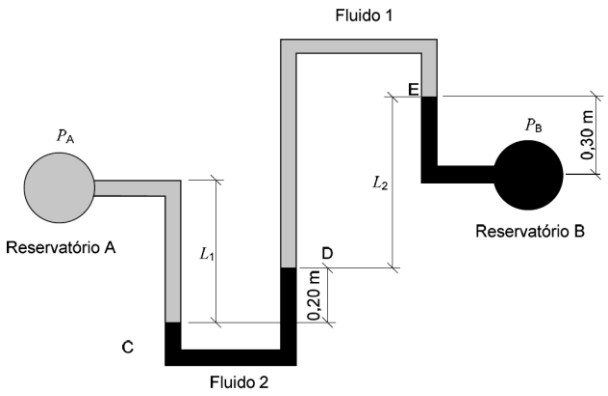
b) 7.344

c) 9.187

d) 16.524

e) 32.832

14 - (IME RJ)



Considerando o esquema acima, um pesquisador faz três afirmações que se encontram listadas a seguir:

Afirmação I. Se a diferença de pressão entre os dois reservatórios ($P_A - P_B$) for equivalente a 20 mm de coluna de água, a variação de massa específica entre os dois fluidos $(\rho_1 - \rho_2)$ é igual a 0,2 kg/L.

Afirmação II. Se o Fluido 1 for água e se a diferença de pressão ($P_A - P_B$) for de 0,3 kPa, a massa específica do Fluido 2 é igual a 0,7 kg/L.

Afirmação III. Caso o Fluido 1 tenha massa específica igual à metade da massa específica da água, o Fluido 3 (que substitui o Fluido 2 da configuração original) deve ser mais denso do que a água para que a diferença de pressão entre os reservatórios seja a mesma da afirmação I.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmação(ões)

Dados:

• massa específica da água: 1 kg/L;

• aceleração da gravidade: 10 m/s^2;

• Para as afirmações I e II: L_1 = 0,30 m e L_2 = 0,40 m;

• Para a afirmação III apenas: L_1 = 0,60 m e L_2 = 0,80 m.

Consideração:

• os fluidos são imiscíveis.

a) I apenas.

b) II apenas.

c) III apenas.

d) I e II apenas.

e) I, II e III.

TEXTO: 1 - Comum à questão: 15

Dados necessários para a resolução de algumas questões desta prova:

Valor da aceleração da gravidade: $g = 10,0\ m\ s^{-2}$

Densidade da água: $1,00 \times 10^{3}\ kg\ m^{-3}$

Pressão atmosférica: $1\ atm = 1,0 \times 10^{5}\ Pa$

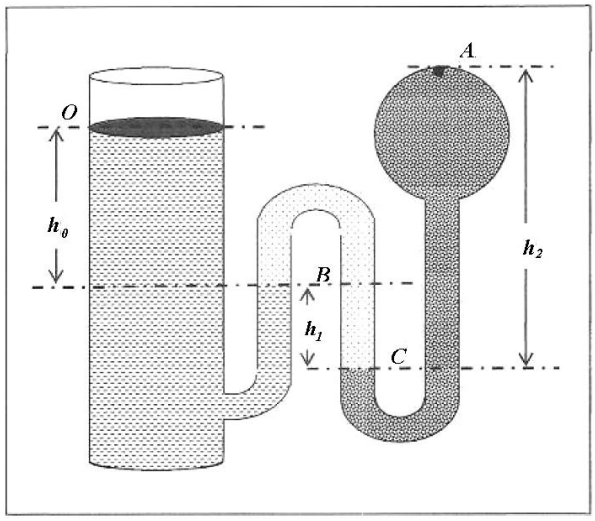
$\pi = 3,14$

Calor específico da água: $c = 1\ cal\ g^{-1}\ ^{o}C^{-1}$

Calor latente de fusão do gelo: 80 cal g^{-1}

15 - (UNIOESTE PR)

No sistema da figura abaixo, a porção *AC* contém mercúrio, *BC* contem óleo e o tanque aberto à atmosfera contém água. As alturas indicadas são: $h_0 = 10\ cm$, $h_1 = 5\ cm$, $h_2 = 20\ cm$ e as densidades são: $\rho_{Hg} = 13,6 \times 10^{3}\ kg\ m^{-3}$ e $\rho_{óleo} - 0,8 \times 10^{3}\ kg\ m^{-3}$. O ponto A é interno ao recipiente que contém mercúrio. Nestas condições, pode-se afirmar que



a) a pressão no nível B é maior que a do nível C.

b) a pressão no nível C é menor que a do ponto A.

c) a pressão no ponto A é igual à pressão no nível O, na superfície da água.

d) a pressão no ponto A é de $7{,}42 \times 10^4$ Pa.

e) a pressão no ponto A é de $1{,}286 \times 10^5$ Pa.

GABARITO:

1) Gab: 10,31m

2) Gab: C

3) Gab: B

4) Gab: C

5) Gab: C

6) Gab: ECEC

7) Gab: EECE

8) Gab: A

9) Gab: B

10) Gab: E

11) Gab: C

12) Gab: E

13) Gab: D

14) Gab: D

15) Gab: D